



## TISSU DE PROTECTION THERMIQUE

La présente invention a pour objet un tissu de protection thermique, notamment un tissu pouvant être utilisé pour la réalisation de 5 vêtements utilisés par les sapeurs-pompiers.

Les vestes textiles d'intervention des sapeurs-pompiers sont obtenues par assemblage de plusieurs couches de matériaux visant à apporter un niveau de protection conforme à des normes, notamment la norme EN469 en vigueur en Europe.

10 Une veste textile d'intervention comprend généralement une couche extérieure constituée par un tissu en aramide ou équivalent, une barrière d'étanchéité contrecollée sur un feutre non feu, un système d'isolation constitué d'un tricot ou d'un feutre en aramide ou équivalent et une doublure intérieure.

15 Un tel type de veste présente à l'utilisation un certain nombre d'inconvénients.

Une telle veste est très lourde, et pose des problèmes d'ergonomie et d'aisance au porter en raison de l'empilage de plusieurs couches.

20 Enfin, une telle veste est difficile à entretenir, et peut présenter des problèmes d'aspect après lavage.

Le document US 5 299 602 décrit un tissu extérieur pour veste de sapeur-pompier, dont la chaîne comporte des filaments continus de métä-aramide (connu sous la marque Nomex) alternés avec des 25 multifilaments para-aramide, tel que connu sous la marque Kevlar, et une trame comprenant des filés de fibre métä-aramide de type Nomex alternés avec des multifilaments para-aramide de type Kevlar, le tout étant lié par une armure de type croisé.

30 L'emploi de multifilaments para-aramide de type Kevlar en chaîne, à raison d'un fil sur deux, présente des inconvénients pour les raisons suivantes :

35 - Il est connu et démontré que les multifilaments de para-aramide sont très sensibles à l'hydrolyse. Ils supportent mal les conditions de lavage en milieu aqueux, ils perdent de ce fait rapidement leurs performances mécaniques, et deviennent plus sensibles à l'abrasion entraînant de ce fait une fibrillation

qui est une détérioration du fil se traduisant par l'apparition d'une pollution blanchâtre sur le tissu.

- Les multifilaments de para-aramide sont sensibles aux rayonnements ultraviolets et à une partie du spectre visible, pour des longueurs d'onde comprises entre 300 et 450 nm, en présence desquels ils perdent assez rapidement leurs propriétés mécaniques d'origine.
- Economiquement, l'utilisation de multilaments de para-aramide entraîne un surcoût important lors de la réalisation de ce tissu comparativement à l'utilisation d'un autre type de matière.

Le but de l'invention est de fournir un tissu de protection thermique possédant de bonnes qualités de protection thermique et de protection mécanique, résistant bien au lavage et possédant un bon aspect de surface après lavage, résistant bien aux rayonnements, tels que les rayons ultraviolets, et offrant un aspect de surface satiné ou brillant permettant d'identifier le porteur d'un vêtement réalisé à l'aide d'un tel tissu dans de mauvaises conditions de visibilité, notamment lors de l'intervention dans une zone enfumée.

A cet effet, le tissu de protection thermique qu'elle concerne, comportant une armure de fils de chaîne dans une direction et de fils de trame dans la direction perpendiculaire, est caractérisé en ce qu'il comprend, dans une direction, des fils constitués d'une alternance de filaments continus et de filés de fibres, et dans l'autre direction, des fils réalisés à partir de filés de fibres, les divers filaments continus et filés de fibres étant réalisés en des matériaux non feu et non fusibles.

Suivant une possibilité :

- les filaments continus sont réalisés en méta-aramide, tel que connu sous la marque Nomex,
- les filés de fibres associés en alternance aux filaments continus sont réalisés en méta-aramide, tel que connu sous la marque Nomex, et
- les fils constitués par des filés de fibres dans l'autre direction comprennent des fibres de méta-aramide, tel que connu sous la marque Nomex et des fibres de para-aramide, tel que connu sous la marque Kevlar.

La combinaison des filaments continus et des filés de fibre dans une direction du tissu avec des filés de fibre dans l'autre direction procure

une très bonne protection thermique, tout en assurant au tissu d'excellentes propriétés mécaniques.

Les très bonnes performances mécaniques des fils constitutifs de ce tissu permettent de réaliser un tissu possédant des propriétés 5 mécaniques équilibrées.

Suivant une forme de réalisation de ce tissu, les fibres de para-aramide sont disposées en âme et les fibres de méta-aramide sont disposées en couverture. Avantageusement, les fils sont réalisés à partir de filés de fibres comprenant environ 1/3 de fibres de para-aramide et 2/3 de 10 fibres de méta-aramide.

Cet agencement est avantageux, dans la mesure où les fibres de para-aramide procurent au tissu des propriétés mécaniques élevées, sans risque de problème de fibrillation, ni de perte de résistance, puisque les 15 fibres de parà-aramide sont protégées par les fibres de méta-aramide disposées en couverture.

Selon une forme avantageuse d'exécution de ce tissu, les différents fils dans les deux directions sont combinés de façon à former une armure complexe double face de type satin, telle que la face extérieure du tissu soit composée essentiellement de filaments continus et la face 20 intérieure soit composée essentiellement de filés de fibres.

La présence de filaments continus sur la face extérieure du tissu permet d'obtenir une surface close, lisse et uniforme, puisque les filaments constitutifs de chacun des fils ont tendance à s'étaler et à occuper le maximum de surface disponible, entraînant de ce fait la formation d'une 25 barrière au flux de chaleur radiante.

La surface ainsi formée est d'apparence très brillante par rapport à celle obtenue avec des filés de fibres, cet effet entraînant une excellente réflexion à la chaleur radiante. En outre, cette surface brillante permet au porteur du vêtement d'être facilement identifiable au milieu de fumée, de 30 feu ou dans l'obscurité, puisque les filaments continus réfléchissent la lumière, contrairement aux couches extérieures traditionnelles qui restent mates.

De plus, cette couche extérieure lisse améliore l'aisance au porter en diminuant les frictions des différentes parties de la veste lors des 35 mouvements les unes par rapport aux autres.

Enfin, grâce à la présence de filaments continus du côté extérieur du tissu, l'entretien du vêtement est facilité, puisqu'au cours de son utilisation, la couche extérieure ne forme pas une surface d'accrochage, la poussière et les débris ne venant pas se coller sur cette 5 surface.

Dans la mesure où une proportion importante de filés de fibres apparaissent majoritairement sur la face arrière du tissu, ils participent à la résistance à la propagation de la flamme.

Avantageusement, les filés de fibres dispersés parmi les 10 filaments continus dans une direction, se lient avec les fils de l'autre direction sur la face arrière du tissu, et ils sont de titre plus important que les filaments continus. Dans la mesure où les filés de fibres présents sur la face arrière du tissu possèdent un titre plus important que les filaments continus, ils procurent un effet de relief avec la formation de surépaisseurs 15 qui, une fois en contact avec la deuxième couche du complexe textile, délimitent un espace d'air qui participe à l'isolation thermique du vêtement.

Afin de procurer au tissu un aspect le plus fermé possible sur sa face extérieure, les fils, dans une direction, sont constitués par une alternance de filaments continus et de filés de fibres dans des proportions 20 de 5 pour 1.

Des propriétés électrostatiques peuvent être obtenues dans ce type de tissu par combinaison de fils ou de fibres dissipateurs ou électrostatiques dans l'une ou l'autre des directions.

Il est donné, ci-après, à titre d'exemple non limitatif, une forme 25 de réalisation d'un tissu selon l'invention.

Ce tissu comprend des fils de chaîne constitués de filaments continus de méta-aramide, de type Nomex, de titre 220 dtex et de filés de fibres de méta-aramide, de type Nomex de titre Nm 60/2 dans la proportion de 5 pour 1, et des fils de trame en filés de fibres de titre Nm 55/2 réalisés 30 selon la technique du fil à âme, composé d'environ 33 % de fibres para-aramide de type Kevlar en âme et de 67 % de fibres de méta-aramide de type Nomex en couverture, l'armure étant de type satin avec les filaments sur la face endroit, alors que les filés de fibres apparaissent majoritairement 35 sur la face envers où ils sont liés avec les fils de trame pour former une grille de renfort, le tissu subissant éventuellement un traitement de finition de type imperméabilisation permettant de fournir des caractéristiques de

déperlance. Pour former un complexe à trois couches pouvant être utilisé pour la réalisation d'un vêtement de protection, par exemple pour sapeurs-pompiers, ce tissu peut être associé à une couche intermédiaire constituée par une membrane contrecollée sur un feutre et une couche intérieure 5 constituée par une doublure.

Un assemblage, tel que défini précédemment, a été testé et montre d'excellentes performances thermiques en comparaison aux complexes connus comportant quatre couches avec une couche extérieure réalisée 100 % en aramide ou équivalent. Il est donc possible de faire 10 l'économie d'une couche dans l'assemblage, tout en assurant une excellente protection du porteur, et en lui procurant une meilleure aisance. En outre, l'effet satiné facilite l'entretien du vêtement, et participe à l'identification et au repérage du porteur dans de mauvaises conditions d'environnement extérieur, telles que de la fumée ou l'obscurité.

15 Comme il va de soi, l'invention ne se limite pas à la seule forme d'exécution de ce tissu, décrite ci-dessus à titre d'exemple, elle en embrasse au contraire toutes les variantes demeurant dans le cadre des revendications. C'est ainsi notamment que d'autres matériaux à caractère non feu et non fusible peuvent être utilisés, tels que appartenant aux 20 familles des aramides, des polyimides, des polybenzimidazoles, des polybenzazoles.

## REVENDICATIONS

1. Tissu de protection thermique comportant une armure de fils de chaîne dans une direction et de fils de trame dans la direction perpendiculaire, caractérisé en ce qu'il comprend, dans une direction, des fils constitués d'une alternance de filaments continus et de filés de fibres, et dans l'autre direction, des fils réalisés à partir de filés de fibres, les divers filaments continus et filés de fibres étant réalisés en des matériaux non feu et non fusibles.
- 10 2. Tissu selon la revendication 1, caractérisé en ce que les filaments continus sont réalisés en méta-aramide, tel que connu sous la marque Nomex.
- 15 3. Tissu selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les filés de fibres associés en alternance aux filaments continus sont réalisés en méta-aramide, tel que connu sous la marque Nomex.
4. Tissu selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les fils constitués par des filés de fibres dans l'autre direction comprennent des fibres de méta-aramide, tel que connu sous la marque Nomex et des fibres de para-aramide, tel que connu sous la marque Kevlar.
- 20 5. Tissu selon la revendication 4, caractérisé en ce que les fibres de para-aramide sont disposées en âme et les fibres de méta-aramide sont disposées en couverture.
6. Tissu selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que les différents fils dans les deux directions sont combinés de façon à former une armure complexe double face de type satin, telle que la face extérieure du tissu soit composée essentiellement de filaments continus et la face intérieure soit composée essentiellement de filés de fibres.
- 25 7. Tissu selon la revendication 6, caractérisé en ce que les filés de fibres dispersés parmi les filaments continus dans une direction, se lient avec les fils de l'autre direction sur la face arrière du tissu, et en ce qu'ils sont de titre plus important que les filaments continus.
- 30 8. Tissu selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que, dans une direction, les fils sont constitués par une alternance de filaments continus et de filés de fibres dans des proportions de 5 pour 1.

9. Tissu selon la revendication 4, caractérisé en ce que, dans une direction, les fils sont réalisés à partir de filés de fibres comprenant environ 1/3 de fibres de para-aramide et 2/3 de fibres de méta-aramide.

10. Tissu selon l'ensemble des revendications 1 à 9, caractérisé
- 5 en ce qu'il comprend des fils de chaîne constitués de filaments continus de méta-aramide, de type Nomex, de titre 220 dtex et de filés de fibres de méta-aramide, de type Nomex de titre Nm 60/2 dans la proportion de 5 pour 1, et des fils de trame en filés de fibres de titre Nm 55/2 réalisés selon la technique du fil à âme, composé d'environ 33 % de fibres para-aramide
- 10 de type Kevlar en âme et de 67 % de fibres de méta-aramide de type Nomex en couverture, l'armure étant de type satin avec les filaments sur la face endroit, alors que les filés de fibres apparaissent majoritairement sur la face envers où ils sont liés avec les fils de trame pour former une grille de renfort, le tissu subissant éventuellement un traitement de finition de type
- 15 imperméabilisation permettant de fournir des caractéristiques de déperlance.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
NL/FR 01/02192

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 A41D31/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 A41D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 819 389 A (JPS AUTOMOTIVE PROD CORP) 21 January 1998 (1998-01-21) page 2, line 26 - line 27 page 2, line 35 - line 36 page 4, line 16 - line 23 page 5, line 6 - line 8; figures 4,5 ---	1-3, 6
A	US 5 299 602 A (BARBEAU CLAUDE ET AL) 5 April 1994 (1994-04-05) cited in the application column 3, line 21 - line 31; figure 1 ---	1-4
A	US 5 928 971 A (ALEXANDER GREGORY ET AL) 27 July 1999 (1999-07-27) column 4, line 10 - line 24 column 4, line 34 column 4, line 45 - line 48; figure 1 ---	1-3, 6
	-/-	

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 September 2001

Date of mailing of the international search report

24/09/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Monné, E

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR 01/02192

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 143 197 A (JASIONOWICZ ALBERT J ET AL) 6 March 1979 (1979-03-06) column 1, line 56 column 1, line 62 - line 63 column 3, line 3 - line 5; claims 8,9 -----	1

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International Application No

FR /FR 01/02192

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
EP 0819389	A 21-01-1998	US CA EP US	5858888 A 2210414 A1 0819389 A2 6247179 B1	12-01-1999 15-01-1998 21-01-1998 19-06-2001
US 5299602	A 05-04-1994	CA DE FR GB	2091478 A1 4408122 A1 2702382 A1 2275934 A ,B	12-09-1994 06-10-1994 16-09-1994 14-09-1994
US 5928971	A 27-07-1999	CA	2228443 A1	31-07-1998
US 4143197	A 06-03-1979	CA DE FR GB IT JP	1101196 A1 2820688 A1 2390117 A1 1591967 A 1103320 B 54016252 A	19-05-1981 07-12-1978 08-12-1978 01-07-1981 14-10-1985 06-02-1979

**RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE**

Inde Internationale No  
PCT/FR 01/02192

**A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE**  
CIB 7 A41D31/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

**B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE**

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
CIB 7 A41D

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERÉS COMME PERTINENTS**

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 0 819 389 A (JPS AUTOMOTIVE PROD CORP) 21 janvier 1998 (1998-01-21) page 2, ligne 26 - ligne 27 page 2, ligne 35 - ligne 36 page 4, ligne 16 - ligne 23 page 5, ligne 6 - ligne 8; figures 4,5 ---	1-3,6
A	US 5 299 602 A (BARBEAU CLAUDE ET AL) 5 avril 1994 (1994-04-05) cité dans la demande colonne 3, ligne 21 - ligne 31; figure 1 ---	1-4
A	US 5 928 971 A (ALEXANDER GREGORY ET AL) 27 juillet 1999 (1999-07-27) colonne 4, ligne 10 - ligne 24 colonne 4, ligne 34 colonne 4, ligne 45 - ligne 48; figure 1 ---	1-3,6 -/-

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- \*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- \*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- \*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- \*Z\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

14 septembre 2001

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

24/09/2001

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Monné, E

## C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 4 143 197 A (JASIONOWICZ ALBERT J ET AL) 6 mars 1979 (1979-03-06) colonne 1, ligne 56 colonne 1, ligne 62 - ligne 63 colonne 3, ligne 3 - ligne 5; revendications 8,9 -----	1

**RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE**

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Inde Internationale No

I /FR 01/02192

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0819389	A	21-01-1998	US 5858888 A CA 2210414 A1 EP 0819389 A2 US 6247179 B1	12-01-1999 15-01-1998 21-01-1998 19-06-2001
US 5299602	A	05-04-1994	CA 2091478 A1 DE 4408122 A1 FR 2702382 A1 GB 2275934 A ,B	12-09-1994 06-10-1994 16-09-1994 14-09-1994
US 5928971	A	27-07-1999	CA 2228443 A1	31-07-1998
US 4143197	A	06-03-1979	CA 1101196 A1 DE 2820688 A1 FR 2390117 A1 GB 1591967 A IT 1103320 B JP 54016252 A	19-05-1981 07-12-1978 08-12-1978 01-07-1981 14-10-1985 06-02-1979